

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 731 589

(21) N° d'enregistrement national : 95 03239

(51) Int Cl<sup>6</sup> : A 23 N 17/00, A 23 K 1/14//A 23 P 1/02

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 16.03.95.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 20.09.96 Bulletin 96/38.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : LA NOELLE SERVICES SOCIETE COOPERATIVE AGRICOLE — FR.

(72) Inventeur(s) : RIVIERE DANIEL et BEAUTRAIS ALEXANDRE.

(73) Titulaire(s) :

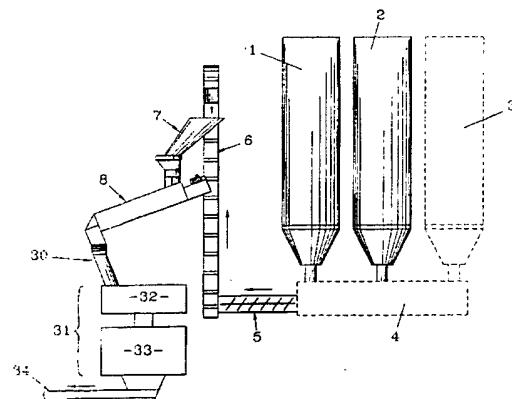
(74) Mandataire : CABINET HARLE ET PHELIP.

(54) INSTALLATION DE PRÉPARATION D'ALIMENTS POUR ANIMAUX EN PARTICULIER, PROCÉDÉ DE MISE EN OEUVRE ET PRODUITS ISSUS DU PROCÉDÉ.

(57) L'installation de préparation d'aliments comprend, disposés en série:

- des moyens de stockage (1, 2, 3) de la ou des matières premières de base, associées éventuellement à des moyens de mélange (4),
- un appareil de cuisson vapeur (8),
- des moyens (31) de séchage et de refroidissement de l'aliment cuit obtenu, disposés en sortie de l'appareil de cuisson (8), et
- des moyens de stockage dudit aliment cuit, en vue de son conditionnement ou de sa distribution directe.

Le procédé de mise en œuvre de l'installation permet l'obtention d'un produit alimentaire pour animaux de la ferme, notamment, à base granuleuse ou poudreuse qui coule très bien en silo.



FR 2 731 589 - A1



1

La présente invention concerne une installation de préparation d'aliments destinés en particulier aux animaux de la ferme ; elle concerne également le procédé de mise en oeuvre de cette installation, ainsi que les 5 produits obtenus par le procédé.

L'alimentation actuelle des animaux de la ferme se présente soit à l'état brut, pour certaines graines de céréales ou pour les fourrages, soit sous la forme d'une poudre (farines), soit encore sous forme de granulés.

10 Les formes poudreuses sont utilisées crues, directement après mouture de la matière première ; elles sont bien souvent à base d'un type de céréales (farine de blé, d'orge, de maïs ...) ou à base d'un mélange, associé à des compléments et/ou additifs les plus divers 15 en fonction des formulations ou recettes désirées. On peut aussi utiliser des farines de viande, de poisson, de manioc, de corn distiller ou autres ...

20 La granulométrie des particules constitutives de tels produits pulvérulents se situe entre quelques microns et quelques centaines de microns.

25 La transformation de la matière première en une poudre n'est pas très onéreuse en terme de matériel, temps et énergie. Cependant, bien souvent les particules ont tendance à s'agglomérer lorsqu'elles sont stockées et cette présentation pose des problèmes d'écoulement 30 gravitaire dans les cellules de stockage.

Par ailleurs, pour l'alimentation bovine notamment, cette forme pulvérulente peut avoir tendance à se disperser facilement du fait du souffle des animaux. Cela peut entraîner des pertes de matière et occasionner, 35 éventuellement, des troubles respiratoires par obstruction des nasaux.

Pour pallier à ces inconvénients, les formulations d'aliments ont été présentées sous forme de granulés, 40 obtenus par passage de la matière (farine(s), additif(s), complément(s) ...) dans des installations adaptées de compactage. Ces installations sont constituées d'une unité de pressage associée à un conditionneur thermique qui

est disposé en amont et qui est destiné à améliorer les caractéristiques de mise en forme de la matière.

Les granulés obtenus ont une forme générale cylindrique dont le diamètre avoisine le plus souvent 2 à 10 mm et dont la longueur est comprise entre 3 et 20 mm ; de par leur présentation, ils coulent généralement bien en silo.

Actuellement, en France, 30 à 40 % de l'alimentation du bétail industriel se présente sous forme de granulés, ou miettes de granulés obtenues après passage au concasseur. Bien souvent, en bout de chaîne, cette présentation est dissoute pour obtenir une soupe ingérée par le bétail (veaux, porcs ou autres ...).

L'opération de granulation de la formule alimentaire consomme en moyenne 10 à 30 kwatts/heure/tonne et elle est donc relativement onéreuse.

D'autre part, elle n'accepte pas toutes les formules alimentaires et son utilisation est restreinte dans certains domaines particuliers.

Par ailleurs, les contraintes liées à cette technique ne permettent pas d'assurer une destruction totale des germes pathogènes présents dans l'aliment. En particulier, il n'est pas possible d'assurer une destruction totale des salmonelles, ce qui pose parfois de gros problèmes dans l'industrie de la volaille.

La présente invention a pour but de pallier aux inconvenients présentés ci-dessus, relatifs en particulier aux problèmes d'écoulement gravitaire des farines, ainsi qu'aux contraintes d'utilisation et de coût liées à l'emploi des matériels de granulation.

La présente invention propose une installation de préparation d'un produit alimentaire qui n'utilise pas le recours à un dispositif de pression destiné à la mise en forme de la matière, mais qui néanmoins permet l'obtention d'un produit coulant très bien en silo.

Un autre but de l'invention est de proposer une installation de préparation d'aliments fonctionnant en continu et susceptible d'admettre des variations dans les paramètres de traitement de la matière pour permettre

d'adapter à volonté les caractéristiques du produit final désiré.

Cette installation est caractérisée par le fait qu'elle comprend, disposés en série :

- 5 - des moyens de stockage de la ou des matières premières de base, associés éventuellement à des moyens de mélange,
- un appareil de cuisson par la vapeur pour une matière première ou un mélange de matières premières,
- des moyens de séchage et de refroidissement de l'aliment cuit obtenu, disposés en sortie de l'appareil de cuisson,
- 10 ainsi que
- des moyens de stockage dudit aliment cuit, séché et refroidi, en vue de son conditionnement ou de sa distribution directe.

15 De préférence, et pour l'obtention d'une installation fonctionnant en continu, un dispositif de convoyage automatique est disposé entre les moyens de stockage de matière première et une réserve tampon disposée à l'entrée de l'appareil de cuisson vapeur. Cet appareil de cuisson est adapté pour fonctionner en continu, à une pression égale ou voisine de la pression atmosphérique ; il est également prévu des moyens de transfert automatique de l'aliment cuit vers les moyens de séchage et de refroidissement, ainsi que des moyens de reprise d'20 l'aliment sec et refroidi, associés à des moyens de convoyage automatique vers une unité de stockage.

25 Selon une caractéristique préférée, l'appareil de cuisson est adapté pour que la matière traitée y progresse par un mouvement gravitaire contrôlé. D'autre part, les moyens de séchage/refroidissement sont disposés sous la sortie de l'appareil de cuisson.

30 Selon une caractéristique avantageuse, et pour assurer la polyvalence du traitement, l'appareil de cuisson comporte des moyens contrôlés d'injection de vapeur d'eau destinée à la cuisson de la matière, des moyens d'introduction de complément(s) ou additif(s), ainsi que des moyens de détection et de contrôle de la température interne et des moyens de contrôle du temps de traitement.

Par ailleurs, et si cela s'avère nécessaire, l'installation peut comporter un dispositif de préséchage, disposé à la sortie de l'appareil de cuisson et en amont du dispositif principal de séchage/refroidissement.

5 L'invention concerne également le procédé de mise en oeuvre de cette installation ainsi que les produits obtenus par le procédé.

10 Ce procédé permet la préparation d'aliments pour animaux notamment, à base de matière(s) première(s) végétale(s) et/ou animale(s) sous forme brute granuleuse, ou sous forme poudreuse. Il consiste à soumettre la matière première à un traitement de cuisson par la vapeur, puis à sécher et refroidir le produit cuit obtenu en vue de son stockage ou de sa distribution directe.

15 La cuisson vapeur est réalisée au voisinage de la pression atmosphérique tout en assurant un brassage de la matière première. En fonction des caractéristiques finales de l'aliment que l'on désire obtenir, la matière première est soumise à une température comprise entre 20 20 50 et 110°C, ceci pendant un temps compris entre 20 et 300 secondes. En règle générale, les températures utilisées seront de l'ordre de 80 à 100°C et les temps de traitements compris entre 30 et 100 secondes.

Juste après la cuisson, l'aliment cuit est soumis 25 à une opération de séchage et à une opération de refroidissement, de préférence simultanées, adaptées pour abaisser son humidité relative en-dessous de 14 % et sa température au voisinage de la température ambiante.

Le procédé selon l'invention est particulièrement 30 adapté au traitement de produits qui se présentent sous la forme d'une poudre (granulométrie des particules comprise entre quelques microns et quelques centaines de microns), mais il peut également être utilisé sur des particules animales ou végétales de plus grosse dimension, 35 jusqu'aux graines entières de céréales, par exemple (particules dont la granulométrie peut atteindre quelques mm).

Les matières premières utilisées sont fonction des

formulations ou recettes désirées, tout comme le type et la nature des compléments et additifs.

5 A titre indicatif, les matières premières de base peuvent être choisies parmi les céréales, les coproduits industriels tels le corn-feed, les tourteaux de soja, de colza..., ou les produits animaux type farine(s) de viande, ou de poisson, isolément ou en mélange.

10 A titre de compléments et additifs, on peut noter parmi ceux les plus couramment utilisés : les produits minéraux, les adjuvants pour la santé des animaux type vitamines, médicaments, facteurs de croissance, ou encore les arômes.

15 Ces compléments et additifs peuvent être mélangés à la matière première ou aux matières premières de base, avant l'opération de cuisson, au cours du traitement hydrothermique, ou même après.

20 Sur les matières poudreuses ou pulvérulentes, type farines de céréales, de viande ou autre ..., le traitement préconisé par l'invention entraîne une agglomération des particules qui améliore remarquablement l'écoulement des produits par rapport aux farines crues de l'état de la technique.

25 On limite ainsi les problèmes de manutention et de stockage. L'écoulement en silo est notablement amélioré et le nettoyage des équipements est facilité du fait de la moindre rétention dans les trémies et les conduits.

L'écoulement gravitaire du produit se rapproche de celui des granulés ; dans certains cas, il est même plus favorable.

30 La simplicité du procédé selon l'invention réduit sensiblement les coûts de traitement par rapport aux techniques de granulation largement développées jusqu'à maintenant. D'autre part, du fait de cette simplicité de traitement, toutes les possibilités de mélange sont acceptées et les formulations ou les recettes ne sont aucunement limitées par le traitement.

35 Ce procédé permet le remplacement de certains aliments actuellement présentés en granulés ou en miettes,

directement par la farine qui n'aura subi qu'un simple traitement thermique après une préparation inchangée (broyage, dosage, mélange et incorporation de compléments ou/et d'additifs).

5 D'autre part, on utilise l'apport de calories pour transformer physiquement la matière traitée. Ainsi, un autre avantage se situe au niveau de la digestibilité accrue des produits issus du procédé, du fait de la cuisson des matières qui entraîne une gélatinisation des amidons 10 intrinsèques. Cette caractéristique pourra avantageusement être utilisée dans le cadre de l'alimentation des animaux monogastriques et notamment des porcs.

Pour les animaux polygastriques, genre bovins par exemple, le procédé selon l'invention sera non seulement 15 utilisé pour les caractéristiques de forte coulabilité des produits, mais aussi pour les possibilités d'obtention de produits tannés.

En effet, pour éviter la destruction d'une partie des aliments dans la panse des animaux, il est courant de 20 "protéger" le produit alimentaire par un traitement au formol, par exemple. Cette opération, appelée "tannage", peut être réalisée à froid mais la durée de l'opération est très sensiblement réduite par la chaleur.

Actuellement, ce traitement est réalisé sur les 25 installations dont dispose l'industriel, et notamment sur les installations de granulation qui comportent une unité de conditionnement thermique de la matière. Le produit mélangé au formol est introduit dans l'installation de granulation uniquement pour profiter de l'apport 30 calorique ; bien souvent, les granulés obtenus sont ensuite broyés pour recouvrer la forme poudreuse d'origine.

Etant donné les possibilités de contrôle et de réglage des températures soumises aux matières traitées dans le cadre du présent procédé, de telles opérations 35 de tannage de la matière alimentaire pourront être réalisées à moindre coût et de façon plus efficace.

Un autre avantage lié à cet aspect de contrôle et de réglage des températures réside dans le fait que la

matière alimentaire pourra être traitée avec pour objectif de supprimer une bonne partie voire l'intégralité des germes pathogènes par application d'un barème de pasteurisation. Le traitement hydrothermique, dans des conditions précises de température, de temps et d'humidité permet la suppression des salmonelles dans les aliments et le procédé selon l'invention sera donc très avantageusement utilisé dans le cadre de la production d'aliments pour volailles.

Outre cet aspect "traitement de la matière" proprement dit, l'obtention d'un produit à forte coulabilité limite la stagnation de matière et facilite le nettoyage. Par conséquent, cette particularité contribue également à accroître la propreté de l'installation en vue de limiter au maximum les possibilités de développement bactérien.

A noter que certains produits ou certaines formulations pourront très bien être adaptés pour l'alimentation humaine, à titre de constituant ou de produit alimentaire complet.

L'installation de préparation d'aliments va maintenant être décrite plus en détail, en liaison avec les dessins annexés qui illustrent un mode de réalisation possible, nullement limitatif.

- la figure 1 est une représentation schématique d'ensemble de l'installation ;
- la figure 2 est une vue de côté de l'appareil de cuisson vapeur intégré à l'installation ;
- la figure 3 est une coupe selon '3-3 de l'appareil de cuisson.

Telle qu'on l'a représentée sur la figure 1, l'installation est constituée d'un ensemble de cellules de stockage 1, 2, 3 (silos, trémies ...) dans lesquelles sont stockées les matières premières servant de base aux formulations alimentaires.

En fonction de ces formulations, après dosage et mélange des matières premières dans une ou plusieurs unités 4 appropriées, la matière à traiter est prise en charge par des moyens de convoyage automatique, type vis

d'Archimède 5 et élévateur(s) à godets 6, jusqu'à une réserve tampon 7 aménagée à l'entrée de l'appareil de cuisson vapeur 8.

5 L'appareil de cuisson 8 est détaillé sur les figures 2 et 3. Il est constitué de deux éléments tubulaires 10 et 11 accolés et parallèles, dont l'entraxe est légèrement inférieur au diamètre de chacun des tubes.

Chaque élément tubulaire 10, 11 renferme un rotor longitudinal 12, 13 muni de pales de brassage 14.

10 15 Le corps de l'appareil est incliné par rapport à l'horizontale d'un angle de l'ordre de 10 à 30°, variable en fonction du type de produit traité. Son extrémité haute est fermée par un flasque 15 sur lequel sont fixés les paliers appliques des rotors 12, 13 ainsi que l'ossature support des groupes de motorisation 16.

20 La trémie tampon 7 comporte une vanne autorisant ou non l'alimentation en matière première dans la partie haute des éléments tubulaires 10, 11 ; cette trémie tampon 7 communique avec l'intérieur de l'appareil par l'intermédiaire d'un conduit vertical 18.

25 Les éléments tubulaires 10, 11 du corps de l'appareil sont équipés d'échangeurs tubulaires 20 destinés à son chauffage à l'aide de vapeur sous pression. Toute la périphérie est suffisamment calorifugée pour éviter les déperditions importantes de chaleur.

L'extrémité inférieure de l'appareil est fermée par un flasque 21 sur lequel sont fixés les paliers appliques inférieurs des rotors 12, 13.

30 35 La sortie du produit cuit, aménagée à la partie inférieure du corps de l'appareil comporte un dispositif en forme de trappe 22 adaptée pour ajuster précisément la section d'ouverture et régler le débit sortant du produit.

Dans la partie supérieure des éléments tubulaires 10, 11, on remarque les dispositifs d'injection internes de vapeur 23. Selon le traitement hydrothermique envisagé, on peut utiliser une vapeur dont la pression absolue peut varier de 0,5 à 10 bars. La vapeur saturée sèche

corr spondante provient d'un générateur classique, du type à flamm directe, à tube de fumée ou à tube d'eau. La panoplie vapeur constituée de détendeurs, vannes, vannes ~~m~~ dulantes... permet d'injecter dans le corps du ~~c~~nditionn ur, par des points judicieusement disposés, la quantité de vapeur nécessaire au traitement thermiqu souhaité et aux endroits choisis, notamment en fonction des températures enregistrées par des sondes internes. Ces sondes ayant un faible temps de réponse sont judicieusement placées dans le flux du produit pour connaître à tout instant son évolution de température. L'analyse des températures permet d'agir directement par l'intermédiaire d'un automate programmable sur les divers paramètres de fonctionnement de la machine.

Un ou plusieurs autres jeux de rampes d'injection 15 24 permettent l'introduction, par pulvérisation notamment, des compléments ou additifs liquides tels mélasse qu autres produits ...

Un système à engrenages permet d'assurer la synchronisation des deux rotors 12, 13 pour leur rotation 20 en sens inverse. Ces rotors peuvent tourner dans le sens d'une poussée de la matière vers la sortie, ou dans l'autr sens pour ralentir son mouvement gravitaire ; leur vitesse de rotation peut être de l'ordre de quelques dizaines de tours/minute. Ces rotors assurent l'homogénéisation 25 des produits conditionnés avec la vapeur et les autres additifs, ainsi que la maîtrise du débit unitaire qui peut être de l'ordre de 10 à 15 tonnes/heure.

L'inclinaison de l'appareil de cuisson permet 30 d'obtenir une durée de traitement constante et lui permet de fonctionner en continu, par effet gravitaire. Par ailleurs, cette inclinaison facilite la vidange et limite de façon notable l'encrassement de l'appareil. Même après une utilisation prolongée de plusieurs heures ou de 35 plusieurs jours, la masse de produit résiduel retenue est inférieure à 1 kg, ce qui rend compte de la propreté interne du cuiseur.

À la sortie de l'appareil de cuisson 8, le produit

cuit tombe par effet gravitaire dans un conduit 30 qui le dirige vers une unité de séchage et de refroidissement 31.

Cette unité 31 peut être constituée d'un dispositif 5 présécheur 32 associé à un ensemble principal de séchage/refroidissement 33.

Le dispositif présécheur 32 consiste avantagereusement en un appareil cylindrique horizontal muni d'un rotor axial. Le produit y pénètre par gravité et les pales du 10 rotor le mettent en suspension de telle sorte que l'air chaud qui parcourt l'appareil en sens contraire se charge en humidité et en calories. Les batteurs du rotor contrôlent l'avancée du produit vers la sortie. On peut utiliser un présécheur STOLZ, 62170 WAILLY BEAUCAMP, 15 FRANCE.

Derrière le présécheur 32 on trouve l'ensemble principal de séchage/refroidissement 33 du type horizontal ou vertical à contre-courant. La pente des parties métalliques de l'extracteur de ce sécheur/refroidisseur 20 33 est adaptée pour tenir compte de l'angle du talus d'écoulement des farines. Cette adaptation est liée au fait que les produits sous forme de farines sont plus difficiles à extraire que les produits en grains ; bien entendu, ces derniers peuvent tout de même être traités 25 de façon convenable dans le matériel en question.

D'autre part, le sécheur/refroidisseur 33 comporte des moyens qui permettent de régler la vitesse d'air mise en oeuvre, et de conserver la constance de cette vitesse d'air, de préférence automatiquement, quelle que soit 30 l'épaisseur de la couche de produit.

Pour un produit pulvérulent genre farine(s), la vitesse d'air utilisée dans le sécheur/refroidisseur 33 du type à contre-courant, sera de l'ordre de 0,78 m/s.

Les moyens pour conserver cette vitesse d'air 35 constante peuvent consister en un registre d'obturation prévu au niveau de la tubulure d'aspiration d'air. Ce registre d'obturation est asservi à des moyens automatiques qui règlent son positionnement dans la tubulure

11

d'aspiration pour adapter le débit d'air aspiré en fonction de l'épaisseur de la couche de produit.

De façon avantageuse, le sécheur/refroidisseur 33 pourra être entièrement immergé dans un liquide.

5 Le produit sera refroidi et enfin pris en charge par des moyens de convoyage automatique 34 qui assurent son transfert vers une unité de stockage non représentée.

Exemples de formulations

10

Exemple n° 1 pour poule pondeuse

formule en %

Blé 94	: 53,30
Skinol	: 3,05
15 Mélasse de canne	: 4,00
Gluten 60 - Glutalys	: 0,35
PK (produit de coloration des oeufs)	: 1,00
Graine de soja cuite 88 %	: 10,00
Tournesol français	: 12,00
20 Farine de viande 60	: 6,10
Graine de Colza 94	: 1,45
Concentré de Methionine à 20 %	: 0,25
Concentré de Lysine à 20 %	: 0,30
Carbonate de chaux	: 2,20
25 Carbonate de chaux sous forme de semoulette	: 5,00
Additif alimentaire SV057 Chez CCPA (Centrale Coopérative de Productions Animales) 95520	
OSNY, FRANCE	: 1,00
30 Excepté pour le Skinol et la mélasse de canne qui se présentent sous forme liquide, tous ces produits se présentent broyés, sous forme de farine.	
Après mélange, cette formule est traitée dans le conditionneur thermique pendant un temps compris entre	
35 30 et 90 secondes, à une température de l'ordre de 90 à 100°C.	

Exempl n° 2 pour dindon

	formule en %	
	Blé 94	: 15,00
	Maïs 94	: 39,50
5	Huile de soja	: 4,50
	Huile de colza	: 2,00
	Corn Distiller GPC	: 3,00
	Soja 48 BRESIL 45,7 %	: 28,50
	Farine de Viande 60	: 5,00
10	Concentré de Méthionine à 20 %	: 0,20
	Phosphate Bicalcique	: 1,30
	Additif alimentaire SV409 chez CCPA (Centrale Coopérative de Productions Animales) 95520 OSNY, FRANCE	: 1,00
15	Excepté pour l'huile de soja et l'huile de colza qui se présentent sous forme liquide, tous ces produits se présentent broyés, sous forme de farine. Après mélange, cette formule est traitée dans le conditionneur thermique pendant un temps compris entre	
20	30 et 90 secondes, à une température de l'ordre de 90 à 100°C.	

Exemple n° 3 pour porc

	formule en %	
	BLE 94	: 17,60
25	Produit de Remoulage 1/2 Blanc	: 15,00
	Skinol	: 3,40
	Mélasse de canne	: 5,00
	Son fin	: 4,90
	Corn feed français léger	: 9,40
30	Petits pois fourragers récolte 94	: 30,90
	Tournesol français	: 1,80
	Tourteaux de colza 00	: 7,40
	Phosphate bicalcique	: 0,40
	Carbonate de chaux	: 0,80
35	Sel	: 0,30
	Soja argentin 42,4 %	: 2,10
	Additif alimentaire SP7245 chez CCPA (Centrale Coopérative de Productions Animales) 95520 OSNY, FRANCE	: 1,00

Excepté pour le skinol et la mélasse de canne qui sont sous forme liquide, tous les autres produits se présentent broyés, sous forme de farine.

Après mélange des différents constituants, cette formulation 5 est traitée par le conditionneur thermique pendant 30 à 80 secondes, à une température de l'ordre de 80 à 90°C.

Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications ont pour seul but de faciliter la 10 compréhension de ces dernières et n'en limitent aucunement la portée.

14  
- REVENDICATIONS -

1.- Installation de préparation d'aliments pour animaux notamment, caractérisée en ce qu'elle comprend, disposés en série :

- 5 - des moyens de stockage (1, 2, 3) de la ou des matières premières de base, associés éventuellement à des moyens de mélange (4),  
- un appareil (8) de cuisson par la vapeur pour une matière première ou un mélange de matières premières,  
10 - des moyens (31) de séchage et de refroidissement de l'aliment cuit obtenu, disposés en sortie de l'appareil de cuisson (8),  
- des moyens de stockage dudit aliment cuit, en vue de son conditionnement ou de sa distribution directe.

15 2.- Installation selon la revendication 1, pour la préparation d'aliments en continu, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un dispositif de convoyage automatique (5, 6) disposé entre les moyens de stockage (1, 2, 3) de matières premières et une réserve tampon (7) disposée à l'entrée de l'appareil de cuisson (8),  
- un appareil de cuisson vapeur (8) adapté pour fonctionner en continu, à une pression égale ou voisine de la pression atmosphérique,  
25 - des moyens de transfert automatique (30) de l'aliment cuit obtenu, vers les moyens de séchage et de refroidissement (31),  
- des moyens de reprise de l'aliment sec et refroidi, associés à des moyens de convoyage automatique (34) vers 30 une unité de stockage.

3.- Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend un appareil de cuisson (8) dans lequel la matière traitée progresse par un mouvement gravitaire contrôlé, et des moyens de séchage/refroidissement (31) disposés sous la sortie dudit appareil de cuisson (8).

4.- Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte un appareil de cuisson

(8) comportant des moyens contrôlés (23) d'injection de vapeur d'au destinée à la cuisson de la matière, des moyens (24) d'introduction de compléments ou additifs, ainsi que des moyens de détection et de contrôle de la 5 température interne et des moyens de contrôle du temps de traitement.

5.- Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de séchage/refroidissement (33) du type 10 à contre-courant, muni de moyens qui permettent de conserver une vitesse d'air constante quelle que soit l'épaisseur de la couche de produit.

6.- Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comporte 15 un dispositif de préséchage (32) disposé à la sortie de l'appareil de cuisson (8) et en amont du dispositif principal de séchage/refroidissement (33).

7.- Procédé de mise en oeuvre de l'installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, pour 20 la préparation d'aliments pour animaux notamment, à base de matière(s) première(s) végétale(s) et/ou animale(s), sous forme brute granuleuse ou sous forme poudreuse, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre la matière première à un traitement de cuisson par la vapeur, puis 25 à sécher et refroidir le produit cuit obtenu.

8.- Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre la matière première à une cuisson vapeur au voisinage de la pression atmosphérique, à une température comprise entre 50 et 30 110°C et pendant un temps compris entre 20 et 300 secondes.

9.- Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre la matière première à une cuisson vapeur au voisinage de la pression atmosphérique, à une température comprise entre 80 et 35 100°C et pendant un temps compris entre 30 et 100 secondes.

10.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre l'aliment cuit à une opération de

séchage/refroidissement adaptée pour abaisser son humidité relative en-dessous de 14 % et sa température au voisinage de la température ambiante.

11.- Procédé selon la revendication 10, caractérisé  
5 en ce qu'il consiste à soumettre l'aliment cuit, sous forme poudreuse, à une opération de séchage/refroidissement dans un sécheur/refroidisseur (33) du type à contre-courant en utilisant une vitesse d'air constante de l'ordre de 0,78 m/s.

10 12.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce qu'il consiste à assurer un brassage du produit pendant l'opération de cuisson vapeur.

13.- Produit alimentaire obtenu par le procédé selon  
15 l'une quelconque des revendications 7 à 12.

14.- Produit alimentaire selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il est obtenu à partir d'une mouture d'au moins un type de matière première.

15.- Produit alimentaire selon la revendication  
20 14, caractérisé en ce qu'il est obtenu à partir d'une farine d'au moins un type de céréale.

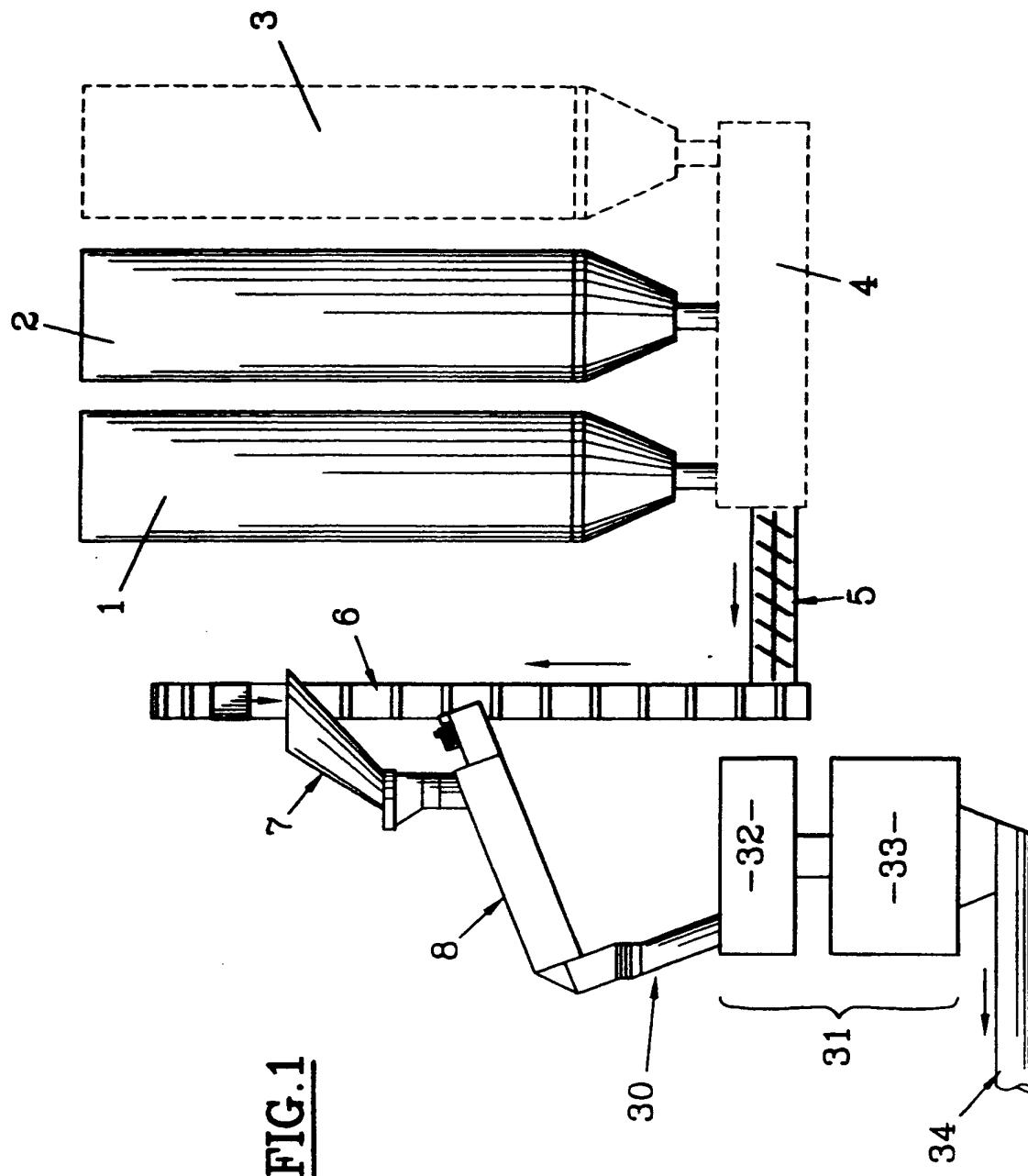


FIG.1

2/2

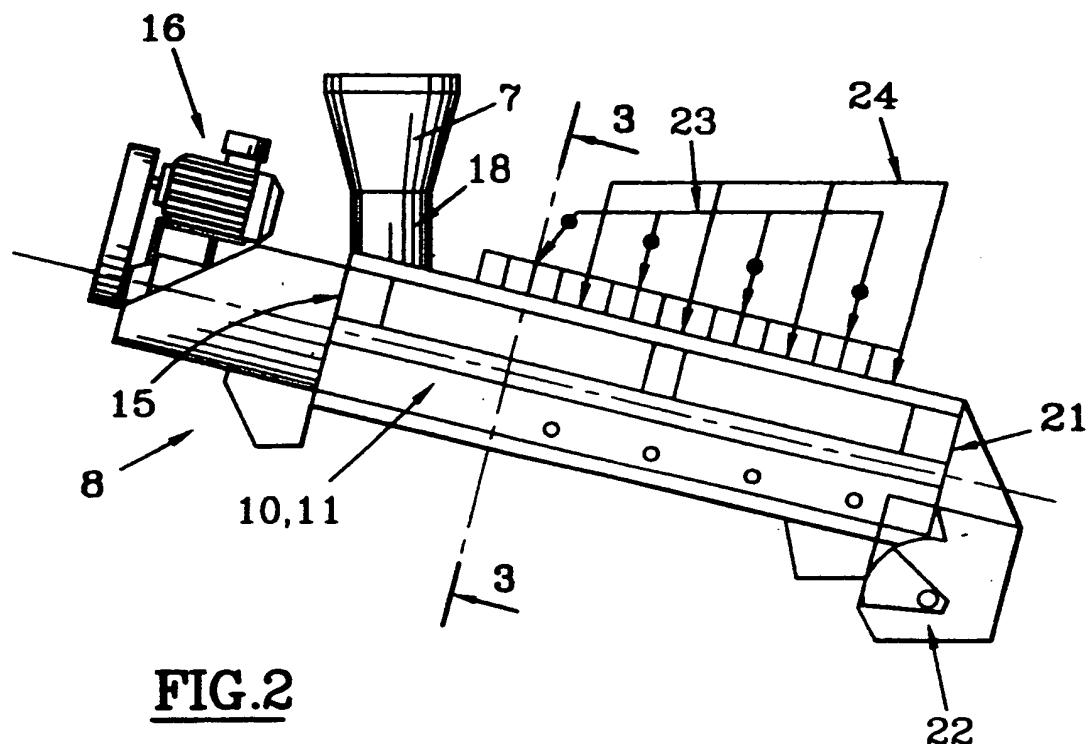


FIG.2

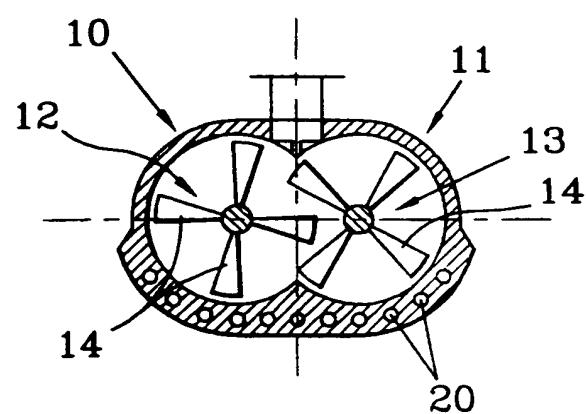


FIG.3

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

2731589  
N° d'enregistrement  
nationalFA 512459  
FR 9503239

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 326 633 (AUTOMATIC MECHANICAL SYSTEM ENGINEERING COMPANY) * colonne 2, ligne 21 - colonne 3, ligne 35; figures *	1-3, 7, 12-15
A	---	4, 5
X	EP-A-0 058 651 (SVENSK EXERGITEKNIK) * page 6, ligne 1 - page 9, ligne 27; figure 1 *	1, 2, 7, 10, 13, 14
A	---	5, 8, 12
X	GB-A-2 194 129 (SHINMEI SEISAKUSHO) * page 1, ligne 83 - ligne 104 *	1, 7, 13
A	---	2, 5, 8, 12, 14
A	GB-A-535 456 (HUTCHESON ET AL.) * le document en entier *	1, 2, 7, 8, 12, 13
A	US-A-4 737 377 (ORWIG) -----	-----
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		A23N
1		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
4 Décembre 1995		Merckx, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication en arrière-plan technologique général : divulgation non écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		
EPO FORM 1500 CT.02 (PCT/CN)		